

KAJIAN DAMPAK ALIH GUNA LAHAN DAERAH TANGKAPAN AIR (DTA) SUNGAI BAMBARIMI, KAB. DONGGALA, SULAWESI TENGAH

Sentot Purboseno⁽¹⁾, Utik Tri Wulan Cahya⁽²⁾

⁽¹⁾Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian, Yogyakarta, Indonesia,
sentot.purboseno@gmail.com

⁽²⁾Program Studi Pengelolaan Tanah dan Air Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia,
utiktriwulancahya@gmail.com

Peningkatan pertumbuhan penduduk akan meningkatkan kebutuhan akan sandang, pangan dan papan sehingga hal tersebut menjadi pendorong masyarakat untuk memanfaatkan lahan hutan sebagai lahan pertanian dan sumberdaya nya sebagai kebutuhan sehari-hari. Alih guna lahan hutan yang tidak memperhatikan kemampuan lahan dan konsep konservasi akan menambah jumlah lahan kritis. Bertambahnya lahan kritis berkorelasi positif dengan erosi dan akhirnya akan menimbulkan bencana banjir. Seperti banjir yang menjadi langganan Kabupaten Donggala terutama Kecamatan Banawa Selatan. Permasalahan banjir dan erosi erat kaitannya dengan Daerah Aliran Sungai. DAS Mamara merupakan DAS yang berada di Kecamatan Banawa Selatan dan memiliki sungai utama bernama Sungai Bambarimi. Kabupaten Donggala merupakan salah satu dari 6 Kabupaten di Sulawesi Tengah yang rawan bencana. Untuk itu perlu dilakukan kajian dampak perubahan tata guna lahan pada DAS Mamara terutama di daerah hulu atau *catchment area* yang diindikasikan melalui besarnya erosi. Laju erosi dianalisa menggunakan metode USLE, dengan cara mengalikan hasil perhitungan dari faktor-faktor curah hujan, tutupan lahan, pengolahan lahan, panjang dan kemiringan lereng, dan tanah. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa laju erosi di DAS Mamara berharkat sedang-berat. Harkat berat didapat oleh Sub DAS Salumpaku dan Rimi dimana kedua Sub DAS terdapat dibagian hulu DAS Mamara. Sehingga didapatkan hasil bahwa penyumbang sedimentasi badan Sungai Bambarimi ialah akibat tingginya laju erosi di bagian Hulu DAS Mamara yang disebabkan karena alih guna lahan tanpa mengindahkan konsep konservasi.

Kata kunci: Alih guna lahan, erosi, lahan kritis, USLE, DAS Mamara

1. PENDAHULUAN

Daerah Tangkapan Air (DTA) merupakan *catchment area* yang terletak di bagian hulu daerah aliran sungai, berperan penting dalam menangkap dan menyediakan sumberdaya air. Daerah Aliran Sungai adalah suatu daerah yang dikelilingi oleh punggung-punggung bukit dan merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang melaluinya kemudian mengalir keluar dalam satu outlet. Berdasarkan posisinya dalam suatu bentang alam, DAS dibagi menjadi tiga bagian yakni bagian hulu (*catchment area*) yang berperan penting dalam menangkap air dan merupakan wilayah konservasi, bagian tengah merupakan wilayah pengangkutan sedimen ataupun unsur hara, dan bagian hilir

merupakan wilayah pengendapan dan pemanfaatan (Tanika, 2016). Ketiga bagian wilayah ini saling berkaitan dan saling mempengaruhi dalam unit ekosistem DAS.

Peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun akan sebanding dengan meningkatnya kebutuhan akan lahan baik untuk pemukiman maupun pertanian sehingga lahan hutan akan terjarah dan mengalami penyusutan. Perubahan kawasan hutan untuk pemukiman warga maupun lahan pertanian khususnya di daerah hulu suatu DAS yang merupakan daerah *catchment area* akan berdampak negatif terhadap sumberdaya lahan dan air. Lahan hutan yang berfungsi sebagai daerah resapan air menjadi kawasan pemukiman yang

kedap air menyebabkan berkurangnya area resapan sehingga menimbulkan limpasan permukaan. Berkurangnya area resapan air di bagian hulu DAS akan berkorelasi terhadap tingginya limpasan permukaan dan jika limpasan ini tidak dapat ditampung lagi oleh badan sungai akan menyebabkan bencana banjir di bagian tengah, hilir bahkan hulu DAS. Selain itu, pengelolaan lahan pertanian yang intensif dan tidak mengindahkan konsep konservasi terutama dibagian hulu DAS akan berdampak pada degradasi lahan yakni erosi yang mana akan menyebabkan berkurangnya solum tanah dan tingginya sedimentasi sehingga bidang olah tanah akan berkurang dan terjadi pendangkalan sungai ataupun waduk. Hal ini didukung oleh pernyataan Suroso (2006) bahwa genangan air yang terjadi di DAS Banjaran disebabkan karena badan sungai tidak mampu menampung debit air yang masuk akibat rendahnya resapan air di *catchment area*. Dan pernyataan dari Kurnia (2001) yang menyatakan bahwa perubahan tata guna lahan dari lahan sawah ke lahan pemukiman di Hulu DAS Kaligarang menyebabkan peningkatan debit, sedimentasi, dan kejadian bencana banjir.

Berdasarkan data yang diperoleh dari laporan akhir survey dan pemetaan bahaya banjir (Bappeda Kab. Donggala, 2013), bencana banjir pernah melanda Desa Ogoamas pada bulan Mei 2006 dan merusak perkebunan coklat sekitar 29 Ha serta 7 rumah warga. Pada akhir tahun 2003 peristiwa banjir besar terjadi di Desa Enu dan melanda beberapa kawasan DAS, lahan pertanian, pemukiman dan mengakibatkan terputusnya hubungan darat antara Kabupaten Donggala dan Kota Palu. Sehingga, BPBD Sulawesi Tengah menyebutkan bahwa Kabupaten Donggala merupakan salah satu dari 6 kabupaten rawan bencana terutama bencana banjir yang harus diberi perhatian khusus. Bencana banjir yang menjadi

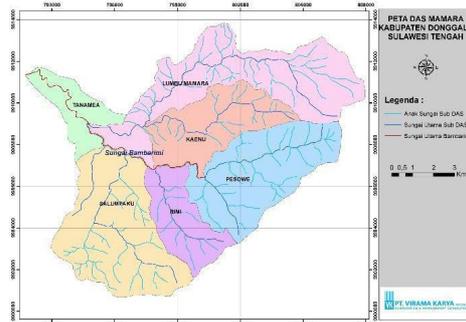
langganan tiap tahun di Kabupaten Donggala diduga disebabkan oleh cuaca ekstrim, kondisi geologi dan pendangkalan sungai yang menyebabkan sungai mudah meluap. Seperti yang terjadi pada akhir tahun 2016, tingginya sedimentasi pada Sungai Bambarimi yang terletak di kecamatan Banawa Selatan Kabupaten Donggala dan termasuk dalam DAS Mamara menyebabkan volume air yang dapat ditampung oleh badan sungai menjadi kecil ditambah lagi dengan intensitas curah hujan yang tinggi maka tidak heran terjadi banjir bandang di wilayah Sungai Bambarimi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu dilakukan kajian dampak perubahan tata guna lahan pada DAS Mamara terutama di daerah hulu atau *catchment area* yang diindikasikan melalui besarnya erosi. Kajian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam perencanaan RTRW dan pembangunan Kabupaten Donggala, serta sebagai informasi masyarakat dan instansi terkait tentang keadaan DTA di DAS Mamara dalam upaya pengendalian banjir.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Secara geografis letak Sungai Bambarimi terletak di wilayah Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah. Kabupaten Donggala terletak antara 00 30" LU dan 20 20" LS serta 1190 45" sampai 1210 45" BT. Kabupaten Donggala pada saat ini memiliki wilayah seluas 5275,69 km². Sedangkan Sungai Bambarimi memiliki panjang 21,7 km dengan anak sungai yang terdiri dari Sungai Lumbu Mamara, Sungai Salumpaku, Sungai Rimi, Sungai Pesowe dan bermuara di Sungai Tanamea. Sungai Bambarimi termasuk kedalam DAS Mamara dan masing-masing anak sungai tergolong kedalam satu sub DAS.



Gambar 1. Peta DAS Mamara

Menurut Pemkab Donggala (2013) menyatakan berdasarkan indikator sumberdaya air Kab. Donggala, sungai Bambarimi merupakan salah satu sungai besar yang terdapat pada wilayah tersebut. Sungai Bambarimi merupakan salah satu sungai yang menjadi inlet Sungai Tanahmea, selain Sungai Powelua dan Sungai Salumpaku. Sungai Bambarimi memiliki permasalahan utama, yakni bagian hilir mengalami sedimentasi yang besar. Selain itu juga terjadi erosi pada tebing sungai yang dapat mengancam lingkungan sekitar.

Daerah Kabupaten Donggala, Palu, Sulawesi Tengah, memiliki batuan yang berasal dari aktivitas vulkanik. Terutama pada daerah Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Palu, Sulawesi Tengah terdapat batuan yang terbentuk akibat proses vulkanik, seperti batuan andesit, tufa dan breksi. Jenis Tanah yang ada di Kecamatan Banawa Selatan, Kabupaten Donggala, Palu, Sulawesi Tengah juga merupakan perkembangan dari batuan yang ada di daerah tersebut. Jenis tanah di daerah ini, tepatnya di sepanjang bukit sungai Bambarimi yaitu tanah Entisol.

Tanah entisol merupakan jenis tanah yang peka terhadap erosi tanah karena memiliki daya kerekatan tanah yang rendah, sehingga mudah hanyut terbawa air. Sedangkan jenis batuan yang ada di Kecamatan Banawa Selatan memiliki jenis batuan Andesit. Penyusun bukit-bukit di daerah hulu dan sedimen dasar sungai di dominasi dengan batuan metamorf, sabak/filit dan batuan beku andesit. Struktur tanah di beberapa lereng sepanjang

sungai Bambarimi memiliki tingkat kecuraman yang tinggi (60 derajat) ditambah pula dengan banyaknya lahan terbuka.

Sebagaimana dengan daerah-daerah lain di Indonesia, Kab. Donggala memiliki dua musim, yaitu musim panas dan musim hujan. Musim panas terjadi antar bulan April – bulan September, sedangkan musim hujan terjadi pada bulan Oktober – bulan Maret. Secara klimatologis, Kabupaten Donggala memiliki kisaran suhu antara 20 sampai 25o C pada malam hari dan 34 sampai 37o C pada siang hari dengan kelembaban rata – rata 64 sampai 85%, dengan curah hujan rata – rata tahunan berkisar 1.500 sampai 3.000 mm/tahun kecuali wilayah Lembah Palu hanya mencapai 600 sampai 800 mm/tahun (Anonim2, 2009).

2.2. Analisa Erosi

Penentuan erosi yang terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) ditentukan dengan menggunakan model USLE (Universal Soil Loss Equation) yang dikembangkan oleh Wichmeier dan Smith (1978). Model ini telah lama dikembangkan oleh USDA dan banyak dipakai secara praktis untuk mengestimasi besarnya erosi permukaan suatu kawasan. Model ini hanya bisa digunakan untuk menentukan nilai erosi permukaan. Faktor yang digunakan meliputi faktor erosivitas hujan, faktor erodibilitas tanah, faktor panjang dan kemiringan lereng, faktor penutupan lahan dan faktor pengelolaan tanah. Erosi merupakan hasil perkalian kelima faktor tersebut diatas yang secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$EAkt = Rm \times K \times LS \times C \times P \quad [1]$$

dimana:

EAkt	=	Jumlah tanah tererosi (ton/ha/th)
Rm	=	Faktor erosivitas hujan (KJ/ha)
K	=	Faktor erodibilitas tanah (ton/KJ)
LS	=	Faktor panjang & kemiringan lereng

C = Faktor penutupan lahan

P = Faktor pengelolaan lahan

Tabel 2.1. Kelas Bahaya Erosi

Kelas Bahaya Erosi	Laju Erosi (E-Akt) (ton/ha/thn)	Keterangan
I	<15	Sangat Ringan
II	15-60	Ringan
III	60-180	Sedang
IV	180-480	Berat
V	>480	Sangat Berat

Sumber: Suripin, 2001

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alih Guna Lahan dan Lahan Kritis

Peningkatan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun berkorelasi positif dengan kebutuhan akan pangan, papan dan sandang. Kondisi ini akan memaksa masyarakat untuk mengubah lahan hutan menjadi lahan pertanian, pemukiman, dan eksploitasi produksi hasil kekayaan hutan. Di sisi lain, lahan hutan mempunyai fungsi utama yakni sebagai penghasil udara bagi seluruh makhluk hidup, penstabil debit aliran sungai, penyedia sumber air ketika musim kemarau, meminimalisir erosi, dan menjaga biodiversitas. Terjadinya alih guna lahan dari lahan hutan akan berdampak terhadap terbentuknya lahan-lahan kritis yang tidak memungkinkan untuk dimanfaatkan secara optimal. Hal ini sesuai dengan pengertian lahan kritis oleh Departemen Kehutanan (1985) bahwa Lahan kritis merupakan lahan yang tidak berfungsi sebagai media pengatur tata air dan

unsur produksi pertanian yang baik, dicirikan dengan tutupan lahan oleh vegetasi kurang dari 25%, topografi dengan kemiringan lebih dari 15%, dan/atau ditandai dengan adanya gejala erosi lembar (*sheet erosion*), dan erosi parit (*gully erosion*). Berdasarkan pernyataan tersebut diketahui bahwa terbentuknya lahan kritis salah satunya disebabkan oleh rendahnya tutupan lahan dari vegetasi. Peran vegetasi sebagai tutupan lahan dijelaskan oleh Van Noordwijk *et al* (2004) bahwa vegetasi sebagai tutupan lahan berperan dalam intersepsi air hujan, mengurangi daya pukul air hujan, meningkatkan infiltrasi air dan serapan air serta sebagai drainase lansekap, sehingga berkurangnya vegetasi akan meningkatkan limpasan permukaan, memperbesar terjadinya erosi sehingga degradasi lahan terjadi dan terbentuklah lahan kritis. Perkembangan lahan kritis di Kabupaten Donggala dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1 terlihat bahwa lahan kritis dari tahun 2012 hingga tahun 2013 mengalami peningkatan sejumlah 0.04% dari total lahan 527570 Ha dan diikuti oleh berkurangnya lahan tidak kritis. Meningkatnya lahan kritis diindikasikan dari adanya intervensi manusia seperti penjarahan hutan dan pembakaran hutan, alih guna lahan hutan ke lahan pertanian yang intensif dan tidak mengindahkan kaidah konservasi. Sehingga dapat diketahui bahwa meningkatnya lahan kritis disebabkan karena adanya alih guna lahan dari lahan hutan ke lahan pertanian, pemukiman maupun aktivitas manusia lainnya yang tidak memperhatikan keberlanjutan sumberdaya alamnya.

3.2 Erosi

Erosi adalah suatu peristiwa hilang atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut ke tempat lain, baik disebabkan oleh pergerakan air ataupun angin (Arsyad, 1983). Pada dasarnya ada tiga proses penyebab erosi yaitu pelepasan (detachment) partikel tanah, pengangkutan (transportation), dan pengendapan (sedimentation). Dari pemantauan lokasi, erosi yang terjadi sepanjang Sungai Bambarimi adalah proses erosi pelepasan, pengangkutan dan pengendapan. Sedangkan sedimentasi adalah proses hasil erosi untuk diendapkan di jaringan irigasi dan lahan persawahan atau tempat-tempat tertentu. Tingginya sedimentasi di sepanjang Sungai Bambarimi menunjukkan parahnya erosi yang terjadi di bagian hulu sungai. Sedimentasi ini menyebabkan pendangkalan sungai dan pada akhirnya menimbulkan delta sungai, banjir, dan akhirnya akan terbentuk alur aliran air baru seperti yang terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan kondisi eksisting di Sungai Bambarimi, sumber sedimen berasal dari proses penghancuran atau pelapukan batuan dasar menjadi butir-butir pecahan yang lebih kecil kemudian terangkut oleh aliran air atau tiupan angin ke daerah yang lebih rendah. Pembukaan lahan di hulu, dan penebangan pohon juga menjadi pemicu terjadinya sedimentasi.

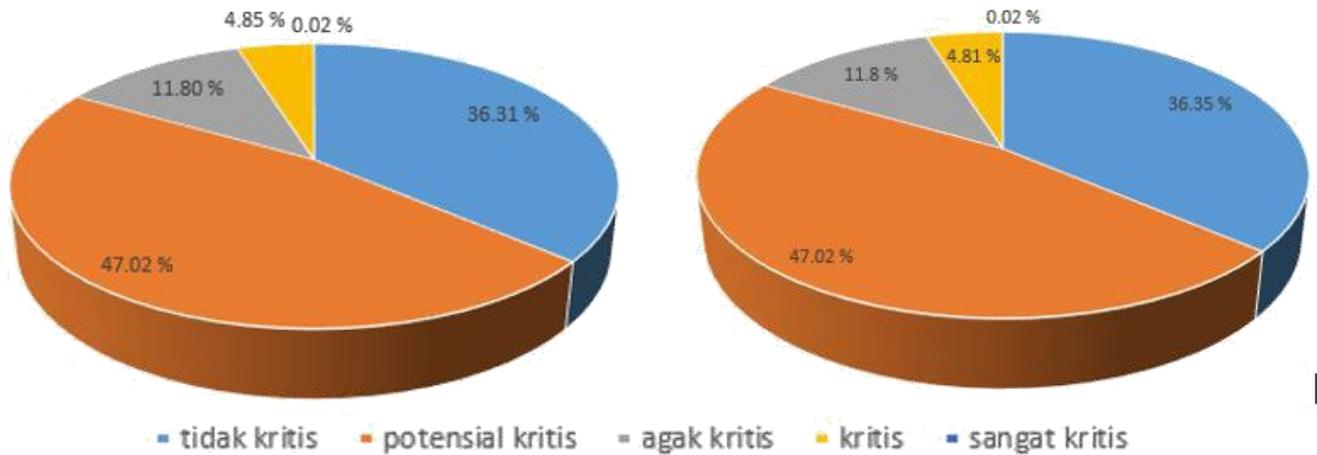
Pendangkalan akibat sedimentasi membawa dampak terjadinya banjir di desa-desa sekitar sungai Bambarimi.

Gambar 2 merupakan perbandingan alur sungai Tahun 1991 dan Tahun 2017. Terlihat bahwasannya telah banyak terbentuk alur-alur baru yang diindikasikan dari adanya bencana banjir dan pendangkalan sungai akibat sedimentasi. Pendangkalan sungai membuat penampang basah sungai terganggu sehingga mempengaruhi aliran air pada sungai. Sedimentasi adalah salah satu dampak dari erosi. Faktor – faktor pemicu terjadinya erosi tersebut tidak sepenuhnya independen, sebagaimana diketahui bahwa geologi juga mempengaruhi topografi, yang dapat juga mempengaruhi iklim setempat. Sedangkan iklim dan jenis tanah mempengaruhi vegetasi, yang juga sebaliknya vegetasi dapat pula mempengaruhi iklim local. Aktifitas manusia seperti penebangan pohon, kontruksi, pertambangan atau gangguan alam seperti gempa bumi, perubahan iklim, kebakaran hutan dan sebagainya bisa mengakibatkan peningkatan erosi.

Proses erosi bermula dengan terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar daripada daya tahan tanah. Begitu air hujan mengenai kulit bumi, maka secara langsung hal ini akan menyebabkan hancurnya agregat tanah. Pada keadaan ini, penghancuran agregat tanah dipercepat dengan adanya daya penghancuran dan daya urai dari air itu sendiri. Hancuran dari agregat tanah ini akan menyumbat pori-pori tanah, sehingga kapasitas infiltrasi akan berkurang. Sebagai akibat lebih lanjut, akan mengalir di permukaan tanah, yang disebut sebagai limpasan permukaan tanah (run off). Air yang mengalir pada permukaan kulit bumi ini mempunyai energi untuk mengikis dan mengangkut partikel-partikel yang telah hancur, baik oleh air hujan maupun oleh adanya limpasan permukaan itu sendiri. Selanjutnya jika tenaga aliran permukaan sudah tidak mampu lagi untuk mengangkut bahan-bahan hancuran tersebut, maka bahan yang terangkut akan diendapkan.

Dengan demikian di dalam proses erosi akan ada

3 proses yang bekerja secara berurutan, yaitu penghancuran, pengangkutan dan pengendapan.



Gambar 2. Grafik luas lahan kritis Kabupaten Donggala Tahun 2013 (kiri) dan Tahun 2012 (kanan)



Gambar 3. Bentuk Alur sungai Tahun 1991 (garis warna biru) dan Tahun 2017 (hasil drone)

Tabel 2. Hasil perhitungan laju erosi

Sub DAS	R	LS	K	C	P	E-akt	Harkat
Tanamea	1016.13	0.4	0.25	0.15	1	15.72	Ringan
Lumbu Mamara	1016.13	5.87	0.10	0.22	1	138.39	Sedang
Kaenu	1016.13	7.18	0.08	0.20	1	117.15	Sedang
Salumpaku	1016.13	18.24	0.09	0.18	1	311.46	Berat
Rimi	1016.13	15.07	0.08	0.17	1	200.79	Berat
Pesowe	1016.13	32.07	0.07	0.06	1	143.36	Sedang

Pada Tabel 4.9 terlihat bahwa hasil perhitungan laju erosi terbesar terjadi pada sub DAS Salumpaku sebesar 311.46 ton/ha/tahun kemudian laju erosi terendah terjadi pada sub DAS Tanamea dengan nilai laju erosi sebesar 15,72 ton/ha/tahun. Klasifikasi laju erosi untuk sub DAS Salumpaku dan Rimi tergolong berat, dan Sub DAS Lumbu Mamara, Kaenu, dan Pesowe tergolong sedang dan Sub DAS Tanamea tergolong rendah. Klasifikasi laju erosi Sub DAS Tanamea tergolong ringan karena sebagian besar wilayah Sub DAS Tanamea datar. Rata-rata laju erosi pada DAS Mamara dilihat dari masing-masing Sub DAS tergolong sedang hingga berat.

Bagian hulu DAS, yakni Sub DAS Salumpaku dan Rimi tergolong kedalam erosi berat, sehingga dapat diketahui bahwa di daerah tersebut telah terjadi alih guna lahan hutan ke pemukiman maupun lahan pertanian. Dimana alih guna lahan tidak memperhatikan kaidah konservasi. Seperti yang dikatakan oleh Zare *et al* (2017) bahwa alih guna lahan hutan ke pemukiman menjadi faktor paling signifikan penyumbang erosi dan jika alih guna lahan terjadi pada lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya maka akan terbentuk lahan kritis.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa telah terjadi alih guna lahan hutan di daerah hulu DAS Mamara yakni pada Sub DAS Salumpaku dan Rimi yang diindikasikan dari besarnya laju erosi yakni sebesar 311.46 ton/ha/tahun untuk Sub DAS Salumpaku dan 200.79 ton/ha/tahun untuk Sub DAS Rimi dengan masing-masing Sub DAS berharkat berat. Laju erosi menyebabkan sedimentasi di badan sungai sehingga terjadi pendangkalan sungai dan berdampak pada bencana banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim2. 2009. PIU Kab. Donggala. Diakses pada 7 Maret 2017 dari http://pfi3p.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=102.
- BAPPEDA. (2013). Pemetaan Daerah Rawan Bencana Kabupaten Donggala. Cv. Indyca Persada. Palu.
- Departemen Kehutanan. 1985. DAS/Sub DAS Prioritas serta Lokasi dan Luas Lahan Kritis sebagai Zone Penghijauan dan Reboisasi dalam Repelita IV.

- Kurnia U., Sudirman, Juarsah I., & Soelaeman Y. (2001). Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Debit Banjir Di Bagian Hilir DAS Kaligarang. *Prosiding Seminar Nasional Multifungsi Lahan Sawah*, 9, 111-120.
- Pemkab Donggala. (2013). Status Lingkungan Hidup Daerah Kabupaten Donggala. Diakses pada 6 maret 2017 dari http://blh.donggala.go.id/wp-content/uploads/2014/09/Bab%20IV_Kondisi%20LH.pdf.
- Suroso, dan Susanto AS. (2006). Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Debit Banjir DAS Banjaran. *Jurna Teknik Sipil*, 3 (2), 75-80
- Tanika L, Rahayu S, Khasanah N, & Dewi S. (2016). Fungsi Hidrologi pada Daerah Aliran Sungai (DAS): Pemahaman, Pemantauan, dan Evaluasi. Bahan Ajar 4. Bogor, Indonesia: Worls Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Van Noordwijk, M., Agus, F., Suprayogo, D., Hairiah, K., Pasya, G., Verbist, B., & Farida. (2004). *Peranan Agroforestri dalam Mempertahankan Fungsi Hidrologi DAS*. Agrivita Vol. 26 (1)
- Wischmeier WH., & Smith LD., (1978). Predicting Rainfall-Erosion Losses: A Guide To Conservation Planning. USDA Agriculture Handbook.
- Zare M., Panagopoulos T., & Loures L. (2017). Simulationg the impacts of future land use change on soil erosion in the Kasilian watershed, Iran. *Land Use Policy*, 67, 558-57%20LH. pdf